

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, menunjukkan data bahwa sepeda motor adalah moda transportasi yang paling banyak digunakan di Indonesia pada tahun 2021 dengan jumlah 121.209.304 pengendara (BPS, 2021). Hal tersebut sejalan dengan penelitian dari Imam Muladi (2022) yang menyatakan bahwa sepeda motor menjadi pilihan moda transportasi yang paling banyak digunakan di kalangan mahasiswa dibandingkan dengan moda transportasi lain. Oleh karena itu, fasilitas lahan parkir untuk kendaraan bermotor di setiap perguruan tinggi harus dapat menunjang mahasiswa pengendara motor dengan baik dan nyaman (Djamaluddin, dkk., 2021).

Dengan banyaknya mahasiswa pengendara sepeda motor, namun kurangnya pengawasan dari petugas parkir menyebabkan kondisi parkir menjadi tidak teratur. Lahan parkir yang tidak teratur dan berantakan akan mengakibatkan penumpukan kendaraan pada saat parkir. Hal tersebut akan merugikan pengemudi sepeda motor lain karena tidak efisien dari segi waktu dan bahan bakar. Masalah parkir yang tidak tertib ini juga akan meningkatkan potensi terjadinya kecelakaan (Djamaluddin, dkk., 2021).

Kondisi tersebut salah satunya terjadi di lingkungan parkir sepeda motor UPI. Dari hasil observasi ditemukan beberapa sepeda motor terparkir bukan di tempat yang seharusnya, seperti di area lintasan atau tanjakan tempat motor berlalu lalang di area parkir. Selain itu, kondisi parkir yang tidak teratur cukup banyak ditemukan di lantai GF, 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, dan 3B. Hal tersebut merugikan pengendara lain karena menghambat akses parkir. Banyak mahasiswa yang tidak parkir dengan tertib disebabkan karena manajemen waktu mahasiswa yang buruk, rasa malas mahasiswa untuk mencari lahan kosong, dan kurangnya pengawasan pada saat jam sibuk (Yunadi, dkk., 2023).

Berbagai kebijakan dan peraturan telah dilakukan oleh pihak kampus seperti adanya spanduk himbauan yang terpasang di berbagai lantai Gedung Parkir UPI. Namun belum dapat memecahkan masalah parkir sembarangan di gedung parkir. Hal tersebut karena mahasiswa tidak mengetahui peraturan tertulis tentang parkir

di lingkungan UPI, dan kurang tegasnya pihak kampus dalam membuat regulasi. Petugas parkir pun tidak melakukan mobilisasi di area parkir untuk pengawasan, melainkan hanya melakukan pengecekan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) secara manual di palang pintu keluar (Yunadi, dkk., 2023). Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem parkir yang memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi pada saat proses parkir dan mengatasi masalah parkir liar tersebut, bahkan akan meningkatkan keamanan pemilik motor.

Dari segi keamanan, sistem parkir dengan memanfaatkan teknologi lebih aman daripada parkir konvensional. Hal itu karena terdapat kartu yang dilengkapi dengan ID yang unik yang harus ada pada saat masuk dan keluar lahan parkir. Hal tersebut lebih mengurangi risiko dibandingkan dengan parkir manual yang mudah disalahgunakan (Hernikawati, 2021).

Berbagai penelitian mengenai rancang bangun sistem parkir ini telah banyak dilakukan. Salah satunya adalah penelitian Agarwal, dkk., (2021) yang membuat sistem parkir berbasis IoT untuk mobil menggunakan RFID dan *IR (Infrared) Obstacle Sensor*. Sistem tersebut dapat melakukan reservasi lahan parkir, mengetahui ketersediaan slot parkir secara *real-time*, dan melakukan pembayaran melalui aplikasi *mobile*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Irmansyah, dkk., (2018) yang membuat sistem monitoring berbasis web pada parkir sepeda motor dengan menggunakan sensor *infrared* dan *photodiode*. Sistem tersebut hanya dapat mendeteksi ada tidaknya sepeda motor pada lahan parkir. Data tersebut lalu dikirimkan menuju web yang dapat diakses oleh *smartphone*.

Adapun terdapat penelitian dari Sabbir Ahmed, dkk., (2019) yang mengusulkan rancangan sistem parkir terintegrasi arsitektur berbasis *blockchain*. Sistem ini digunakan untuk memfasilitasi keamanan data dan penyedia layanan dalam jumlah yang besar. Namun, penelitian-penelitian tersebut hanya dapat menampilkan informasi ketersediaan lahan parkir, reservasi, dan lebih aplikatif untuk parkir mobil. Sementara itu, masalah parkir liar untuk gedung parkir motor belum dapat tertangani.

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat rancang bangun sistem parkir sepeda motor berbasis IoT pada gedung multilantai UPI. Sistem ini akan

menggunakan RFID untuk data pengguna dan harus melakukan *tapping* pada *reader* pada saat masuk dan keluar parkir dengan kartu RFID yang sama. Sistem ini bertujuan untuk memberikan informasi slot parkir yang tersedia secara *realtime*. Selain itu, sistem ini juga akan menginformasikan data pengendara motor yang parkir sembarangan di area parkir tersebut dan menginformasikan keberadaan penghalang di area tanjakan lintasan parkir. Untuk memberikan efek jera, sistem ini akan memberikan sanksi berupa pembebanan total tarif yang harus dibayar oleh pengendara yang parkir motor sembarangan di area parkir tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem parkir menggunakan RFID untuk gedung parkir sepeda motor multilantai berbasis IoT?
2. Bagaimana pengujian keseluruhan sistem parkir sepeda motor berbasis IoT untuk gedung parkir multilantai?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, dibatasi oleh beberapa hal agar penelitian tidak meluas dan lebih terarah sehingga tujuan penelitian bisa tercapai. Berikut adalah batasan masalah tersebut.

1. Sistem yang dirancang bangun berupa purwarupa, menggunakan motor servo dan kelengkapan lainnya untuk menyimulasikan palang parkir otomatis yang akan digunakan di gedung parkir sepeda motor UPI.
2. Sistem yang dirancang bangun dikhususkan untuk mahasiswa UPI.
3. Konektivitas sistem menggunakan Wi-Fi.
4. *Website* dibuat menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan SQL untuk *database*. *Website* dibuat untuk menampilkan data lahan parkir yang tersedia secara *realtime* dan informasi pengendara yang parkir sembarangan.
5. Data diperoleh dengan menggunakan sensor ultrasonik dan RFID.
6. Data yang disimpan pada *database* adalah ID, nama, nomor induk mahasiswa (NIM), program studi, fakultas, dan nomor kendaraan.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Merancang dan membuat sistem parkir menggunakan RFID untuk gedung parkir sepeda motor multilantai berbasis IoT.
2. Melakukan pengujian keseluruhan sistem parkir sepeda motor berbasis IoT pada gedung parkir multilantai.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mempermudah dalam pengelolaan gedung parkir sehingga menjadi lebih teratur dan sistematis.
2. Mencegah perilaku parkir liar di lingkungan gedung parkir melalui pemberian sanksi.
3. Membantu pengendara mengetahui slot parkir yang tersedia di setiap lantai secara *realtime*.
4. Mengurangi penumpukan kendaraan di area parkir yang menyebabkan kemacetan pada saat parkir.

#### 1.6 Struktur Organisasi Laporan Tugas Akhir

Penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab. Bab I berisikan pendahuluan yang memaparkan latar belakang masalah, rumusan masalah yang akan dibahas, batasan dari masalah tersebut, tujuan dan manfaat penelitian, serta struktur organisasi laporan tugas akhir.

Pada Bab II berisi penjelasan dari berbagai teori yang berhubungan dengan penelitian ini seperti penjelasan Sistem Parkir, IoT, Mikrokontroler ESP32, RFID, Sensor Ultrasonik HC-SR04, LED, Buzzer, Motor DC Servo, Arduino IDE, SQL, PHP, Bootstrap, *Website*, dan REST API.

Sementara itu, Bab III menyajikan metode penelitian yang berisi tahapan metode penelitian, perangkat penunjang penelitian, prinsip kerja, dan perancangan perangkat baik berupa perangkat lunak maupun perangkat keras dari sistem parkir ini.

Hasil dan uraian pembahasan dari sistem parkir sepeda motor berbasis IoT pada gedung parkir multilantai akan dibahas pada Bab IV. Bab ini akan menjelaskan hasil perancangan dan pengujian sistem serta uraian analisis dari sistem tersebut.

Terakhir, pada Bab V dikemukakan kesimpulan dan saran dari hasil temuan dan analisis penelitian yang merupakan penutup dari laporan tugas akhir ini.